

## 特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）

〔PCT36条及びPCT規則70〕



出願人又は代理人 の登録記号 HF-364-PCT	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2005/002561	国際出願日 (日.月.年) 18.02.2005	優先日 (日.月.年) 23.03.2004
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. B25J5/00 (2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) 本田技研工業株式会社		

1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。  
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
3. この報告には次の附属物件も添付されている。
- a. ☒ 附属書類は全部で 8 ページである。
- ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
- ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
- b. ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。  
配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。  
(実施細則第802号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 28.10.2005	国際予備審査報告を作成した日 10.07.2006	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 八木 誠	3U 9348
		電話番号 03-3581-1101 内線 3324

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2005年4月)

## 第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願  
☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である \_\_\_\_\_ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文  
☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))  
☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))  
☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1, 3, 5-33, 35-38 \_\_\_\_\_ ページ、出願時に提出されたもの  
 第 2, 2/1, 4, 4/1, 34, 34/1 \_\_\_\_\_ ページ\*, 28. 10. 2005 付で国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ\*, \_\_\_\_\_ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 2-19 \_\_\_\_\_ 項、出願時に提出されたもの  
 第 \_\_\_\_\_ 項\*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 第 1 \_\_\_\_\_ 項\*, 28. 10. 2005 付で国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ 項\*, \_\_\_\_\_ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-37 \_\_\_\_\_ ~~ページ~~/図、出願時に提出されたもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*, \_\_\_\_\_ 付で国際予備審査機関が受理したもの  
 第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*, \_\_\_\_\_ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図  
☐ 配列表 (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_  
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図  
☐ 配列表 (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_  
☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

\* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、  
それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-19	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 1-19	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 1-19	有
	請求の範囲	無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

## ・請求の範囲 1 - 19 について

爪先部を、足部の接地面積が最大となる零度から所定角度までの前記爪先部の可動範囲において前記零度と前記所定角度とそれらの間の任意の角度との内のいずれかからなる屈曲角で保持可能な点については、国際調査報告書で引用したいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明でもない。

にある。

#### 課題を解決するための手段

- [0006] この発明は、上記した課題を解決するために、後述する請求項1に記載する如く、上体と、上端が前記上体に連結される一方、下端に足部が連結される脚部とを備え、前記脚部を駆動して移動する脚式移動ロボットにおいて、前記足部が、前記脚部に連結される足部本体と、前記足部本体の前端に設けられ、前記足部本体に対して屈曲自在な爪先部とからなると共に、前記爪先部を、前記足部の接地面積が最大となる零度から所定角度までの前記爪先部の可動範囲において前記零度と前記所定角度とそれらの間の任意の角度との内のいずれかからなる屈曲角で保持自在な屈曲角保持機構を備えるように構成した。
- [0007] また、この発明は、後述する請求項2に記載する如く、前記爪先部の屈曲角変化を抑制する屈曲角変化抑制機構を備えるように構成した。
- [0008] また、この発明は、後述する請求項3に記載する如く、前記爪先部が、前記足部本体に連続すると共に、撓みつつ屈曲する弾性材からなるように構成した。
- [0009] また、この発明は、後述する請求項4に記載する如く、前記爪先部が、ピッチ軸回りに回転自在な回転軸を介して前記足部本体の前端に連結されるように構成した。
- [0010] また、この発明は、後述する請求項5に記載する如く、前記爪先部を初期位置に復帰させる方向に付勢する付勢手段を備えるように構成した。
- [0011] また、この発明は、後述する請求項6に記載する如く、前記屈曲角保持機構が、摩擦ブレーキからなるように構成した。
- [0012] また、この発明は、後述する請求項7に記載する如く、前記屈曲角変化抑制機構が、ダンパからなるように構成した。
- [0013] また、この発明は、後述する請求項8に記載する如く、前記屈曲角保持機構および前記屈曲角変化抑制機構が、摩擦力が調節自在な摩擦ブレーキからなるように構成した。
- [0014] また、この発明は、後述する請求項9に記載する如く、前記屈曲角保持機構および前記屈曲角変化抑制機構が、ダンパからなるように構成した。
- [0015] また、この発明は、後述する請求項10に記載する如く、上体と、上端が前記上体に

連結される一方、下端に足部が連結される脚部とを備え、前記脚部を駆動して移動すると共に、前記足部が、前記脚部に連結される足部本体と、前記足部本体の前端

- [0021] また、この発明は、後述する請求項16に記載する如く、前記爪先部の屈曲角変化を抑制する屈曲角変化抑制機構を備えると共に、前記屈曲角制御手段は、前記第2のタイミングで前記爪先部の屈曲角の保持を解除すると同時に、前記屈曲角変化抑制機構を動作させて前記屈曲角を漸減させ、前記爪先部を徐々に初期位置に復帰させるように構成した。
- [0022] また、この発明は、後述する請求項17に記載する如く、前記爪先部の屈曲角変化を抑制する屈曲角変化抑制機構を備えると共に、前記屈曲角制御手段は、前記第4のタイミングから次の前記第1のタイミングまでの間、前記屈曲角変化抑制機構を動作させて前記足部を通じて作用する床反力を制御するように構成した。
- [0023] また、この発明は、後述する請求項18に記載する如く、前記爪先部の屈曲角変化を、その屈曲角速度に対して設定された所定の抵抗特性に従って抑制する屈曲角変化抑制機構を備えると共に、前記屈曲角制御手段は、前記第4のタイミングから次の前記第1のタイミングまでの間、前記足部の位置姿勢を操作して前記屈曲角速度を調節し、よって前記屈曲角変化抑制機構が発生する抵抗の大きさを変化させて前記足部を通じて作用する床反力を制御するように構成した。
- [0024] また、この発明は、後述する請求項19に記載する如く、前記爪先部の屈曲角変化を抑制する屈曲角変化抑制機構と、前記爪先部の屈曲角を検出する屈曲角検出手段と、少なくとも前記検出された屈曲角に基づいて前記脚部が接地する床の形状を推定する床形状推定手段とを備えると共に、前記屈曲角制御手段は、前記第4のタイミングから次の前記第1のタイミングまでの間、少なくとも前記推定された床形状に基づいて前記屈曲角変化抑制機構を動作させ、よって前記足部を通じて作用する床反力を制御するように構成した。

#### 発明の効果

- [0025] 請求項1に係る脚式移動ロボットにあっては、足部が、脚部に連結される足部本体と、足部本体の前端に設けられ、足部本体に対して屈曲自在な爪先部とからなると共に、爪先部を、足部の接地面積が最大となる零度から所定角度までの爪先部の可動範囲において零度と所定角度とそれらの間の任意の角度との内のいずれかからなる屈曲角で保持自在な屈曲角保持機構を備えるように構成したので、脚部の離床後も

離床時の屈曲角を保持し続けることができ、よって離床直後に爪先部が床面に接触して姿勢が不安定になるのを防止することができる。

- [0224] 以下、図37に示す処理について説明すると、第6実施例と同様の処理によって算出されたコンプライアンス制御補償角  $\theta_{cmpl}$  と足部機構変形補償角  $\theta_{ff}$  の和に、さらに床形状推定器170から出力された推定足部床傾斜偏差  $\theta_{festm}$  を加算して足部補償角  $\theta$  を求める。
- [0225] 床形状推定器170には、上記のようにして求めた足部補償角  $\theta$  の他、実足部床反力  $F_{act}$ ,  $M_{act}$  や上体傾斜角偏差  $\theta_{err}$ 、ストロークセンサ22sあるいは回転角センサ22sで検出した爪先部22tの屈曲角などが入力される。床形状推定器170は、それらに基づいて床形状推定値(具体的には、前記推定足部床傾斜偏差  $\theta_{festm}$  と、第1実施例で述べた両脚補償角  $\theta_{dbv}$  の算出に用いられるべき推定両脚間床傾斜偏差  $\theta_{fdbestmv}$ )を算出して出力する。尚、床形状推定器170の動作については、上記した特開2000-147948号公報に詳しいので説明を省略する。
- [0226] このように、第9実施例にあつては、爪先部の屈曲角などに基づいて床形状推定値を算出し、その値を足部補償角  $\theta$  (および両脚補償角  $\theta_{dbv}$ ) の算出に用いるパラメータとして追加するようにした。より概略的には、ロボット1が歩行する床の形状を推定すると共に、推定された床形状などに基づいて屈曲角変化抑制機構を動作させ、床反力モーメントを制御するようにした。これにより、爪先立ち期間の安定性をより一層向上させることができる。また、通常のコンプライアンス制御もより精度良く行うことができる。
- [0227] 尚、第9実施例では第6実施例で説明した足部補償角決定部に床形状推定器170を付加するようにしたが、他の実施例で説明した足部補償角決定部に付加しても良い。
- [0228] 以上の如く、この発明の第1から第9実施例にあつては、上体(24)と、上端が前記上体に連結される一方、下端に足部(22, 222, 223, 224)が連結される脚部(2R, 2L)とを備え、前記脚部を駆動して移動する脚式移動ロボット(1)において、前記足部が、前記脚部に連結される足部本体(22m, 222m, 223m, 224m)と、前記足部本体の前端に設けられ、前記足部本体に対して屈曲自在な爪先部(22t, 222t, 223t, 224t)とからなると共に、前記爪先部を、前記足部の接地面積が最大となる零度から所定角度までの前記爪先部の可動範囲において前記零度と前記所定角度とそ



れらの間の任意の角度との内のいずれかからなる屈曲角( $\theta t$ )で保持自在な屈曲角  
保持機構(ダンパ50、摩擦ブレーキ60)を備えるように構成し

### 請求の範囲

- [1] (前記) 上体と、上端が前記上体に連結される一方、下端に足部が連結される脚部とを備え、前記脚部を駆動して移動する脚式移動ロボットにおいて、前記足部が、前記脚部に連結される足部本体と、前記足部本体の前端に設けられ、前記足部本体に対して屈曲自在な爪先部とからなると共に、前記爪先部を、前記足部の接地面積が最大となる零度から所定角度までの前記爪先部の可動範囲において前記零度と前記所定角度とそれらの間の任意の角度との内のいずれかからなる屈曲角で保持自在な屈曲角保持機構を備えることを特徴とする脚式移動ロボット。
- [2] 前記爪先部の屈曲角変化を抑制する屈曲角変化抑制機構を備えることを特徴とする請求項1記載の脚式移動ロボット。
- [3] 前記爪先部が、前記足部本体に連続すると共に、撓みつつ屈曲する弾性材からなることを特徴とする請求項1または2記載の脚式移動ロボット。
- [4] 前記爪先部が、ピッチ軸回りに回転自在な回転軸を介して前記足部本体の前端に連結されることを特徴とする請求項1または2記載の脚式移動ロボット。
- [5] 前記爪先部を初期位置に復帰させる方向に付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項4記載の脚式移動ロボット。
- [6] 前記屈曲角保持機構が、摩擦ブレーキからなることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
- [7] 前記屈曲角変化抑制機構が、ダンパからなることを特徴とする請求項2から6のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
- [8] 前記屈曲角保持機構および前記屈曲角変化抑制機構が、摩擦力が調節自在な摩擦ブレーキからなることを特徴とする請求項2から5のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
- [9] 前記屈曲角保持機構および前記屈曲角変化抑制機構が、ダンパからなることを特徴とする請求項2から5のいずれかに記載の脚式移動ロボット。
- [10] 上体と、上端が前記上体に連結される一方、下端に足部が連結される脚部とを備え、前記脚部を駆動して移動すると共に、前記足部が、前記脚部に連結される足部本体と、前記足部本体の前端に設けられ、前記足部本体に対して屈曲自在な爪先

部とからなる脚式移動ロボットの制御装置において、前記爪先部の屈曲角を前記爪先部の可動範囲で保持自在な屈曲角保持機構と、前記屈曲角保持機構を動作させ

# 特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

代理人 吉田 豊  様  あて名 〒170-0013 日本国東京都豊島区東池袋一丁目20番2号 池袋ホワイトハウビル816号		PCT 特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）の送付の通知書 （法施行規則第57条） [PCT規則71.1] 発送日 （日.月.年） 18.07.2006	
出願人又は代理人 の書類記号 HF-364-PCT		重要な通知	
国際出願番号 PCT/J P 2005/002561	国際出願日 （日.月.年） 18.02.2005	優先日 （日.月.年） 23.03.2004	
出願人（氏名又は名称） 本田技研工業株式会社			
<p>1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して特許性に関する国際予備報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。</p> <p>2. 国際予備報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。</p> <p>3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。</p> <p>4. 注 意</p> <p>出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/I B/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。</p> <p>国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、特許性に関する国際予備報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。</p> <p>選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第II巻を参照すること。</p> <p>出願人はPCT第33条(5)に注意する。すなわち、PCT第33条(2)から(4)までに規定する新規性、進歩性及び産業上利用可能性の基準は国際予備審査にのみ用いるものであり、締約国は、請求の範囲に記載されている発明が自国において特許を受けることができる発明であるかどうかを決定するに当たっては、追加の又は異なる基準を適用することができる（PCT第27条(5)も併せて参照）。そのような追加の基準は、例えば、実施可能要件や特許請求の範囲の明確性又は裏付け要件を、特許要件から免除することを含む。</p>			
名称及びあて名 日本国特許庁（IPEA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員 特 許 庁 長 官 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

## 注 意

### 1. 文献の写しの請求について

国際予備審査報告に記載された文献であって国際調査報告に記載されていない文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、独立行政法人工業所有権情報・研修館（特許庁庁舎2階）で公報類の閲覧・複写および公報以外の文献複写等の取り扱いをしています。

[担当及び照会先]

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号（特許庁庁舎2階）

独立行政法人工業所有権情報・研修館

【公報類】 閲覧部 TEL 03-3581-1101 内線3811～2

【公報以外】 資料部 TEL 03-3581-1101 内線3831～3

また、（財）日本特許情報機構でも取り扱いをしています。

これらの引用文献の複写を請求する場合は下記の点に注意してください。

[申込方法]

（1）特許（実用新案・意匠）公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号（又は特許番号、登録番号）

○必要部数

（2）公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際予備審査報告の写しを添付してください（返却します）。

[申込み及び照会先]

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注) 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

2. 各選択官庁に対し、国際出願の写し（既に国際事務局から送達されている場合は除く）及びその所定の翻訳文を提出し、国内手数料を支払うことが必要となります。その期限については各国ごとに異なりますので注意してください。（条約第22条、第39条及び第64条(2)(a)(i)参照）

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**